



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2001年12月14日

出願番号

Application Number:

特願2001-381949

[ST.10/C]:

[JP2001-381949]

出願人

Applicant(s):

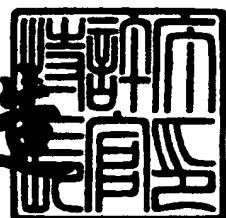
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年2月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3007788

【書類名】 特許願
【整理番号】 ND13-0483
【提出日】 平成13年12月14日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 H04B 7/005
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 石川 義裕
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 尾上 誠蔵
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 小畠 和則
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 佐藤 隆明
【特許出願人】
【識別番号】 392026693
【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
【代理人】
【識別番号】 100070150
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-386043

【出願日】 平成12年12月19日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808465

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線チャネル切換方法、移動通信システム、並びに、基地局及び無線局

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と移動局との間の通信に使用される無線チャネルを切り換える無線チャネル切換方法において、

基地局と移動局との間で送受信される情報量を計測し、

該計測した情報量と使用中の無線チャネルに対応する第1及び第2の閾値とを比較し、

該比較により該計測した情報量が第1の閾値より大きいと判定した場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の高い無線チャネルに切り換え、該計測した情報量が第2の閾値より小さいと判定した場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の低い無線チャネルに切り換えるようにした無線チャネル切換方法。

【請求項2】 請求項1に記載の無線チャネル切換方法において、

該計測した情報量のうち該第1の閾値と比較される情報量として、送出待ちの情報量を計測し、

該計測した情報量のうち該第2の閾値と比較される情報量として、送受信中の情報量を計測する、

無線チャネル切換方法。

【請求項3】 請求項1に記載の無線チャネル切換方法において、

基地局と移動局との間で送受信される情報量として、送出待ちの情報量を計測する無線チャネル切換方法。

【請求項4】 請求項1乃至3の何れかに記載の無線チャネル切換方法において、

基地局と移動局との間で送受信される情報量は、送受信されるデータを所定時間に亘って計測することによって得られる、無線チャネル切換方法。

【請求項5】 請求項1乃至4の何れかに記載の無線チャネル切換方法において、

該計測した情報量が所定の回数に亘って連続して該第1の閾値よりも大きいと

判定した場合に、使用中の無線チャネルを、より伝送能力の高い無線チャネルに切り換えるようにした無線チャネル切換方法。

【請求項6】 請求項1乃至4の何れかに記載の無線チャネル切換方法において、

該計測した情報量が所定の回数に亘って連続して該第2の閾値よりも小さいと判定した場合に、使用中の無線チャネルを、より伝送能力の低い無線チャネルに切り換えるようにした無線チャネル切換方法。

【請求項7】 請求項1乃至4の何れかに記載の無線チャネル切換方法において、

該計測した情報量が所定の回数に亘って連続して該第1の閾値よりも大きいと判定した場合に、使用中の無線チャネルを、より伝送能力の高い無線チャネルに切り換え、

該計測した情報量が更なる所定の回数に亘って連続して該第2の閾値よりも小さいと判定した場合に、使用中の無線チャネルを、より伝送能力の低い無線チャネルに切り換えるようにした無線チャネル切換方法。

【請求項8】 請求項1乃至4の何れかに記載の無線チャネル切換方法において、

切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、

割り当て不可と判定した場合に、所定時間経過後に再度切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、

割り当て可能と判定し次第、使用中の無線チャネルを切換先の無線チャネルに切り換えるようにした無線チャネル切換方法。

【請求項9】 請求項1乃至4の何れかに記載の無線チャネル切換方法において、

切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、

割り当て不可と判定した場合に、割当要求を基地局に登録し、

該登録の順序に応じて再度切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、

割り当て可能と判定し次第、使用中の無線チャネルを切換先の無線チャネルに

切り換えるようにした無線チャネル切換方法。

【請求項10】 請求項1乃至9の何れかに記載の無線チャネル切換方法において、

必要とする伝送能力の上限又は下限の少なくとも何れか一方が設定されている場合に、切換先の無線チャネルの伝送能力が該設定された上限を上回るか否か又は下限を下回るか否かを判定し、

該設定された上限を上回る又は下限を下回ると判定した場合に、無線チャネルの切り換えを行わないようにした無線チャネル切換方法。

【請求項11】 請求項1乃至9の何れかに記載の無線チャネル切換方法において、

必要とする伝送能力の下限が設定されている場合に、切換先の無線チャネルが該設定された下限を下回るか否かを判定し、

該設定された下限を下回ると判定した場合に、使用中の無線チャネルを確保したまま、基地局と複数の移動局との間の通信で共用される無線チャネルを設定するようにした無線チャネル切換方法。

【請求項12】 基地局と移動局とを有する移動通信システムであって、
基地局と移動局との間で送受信される情報量を計測する情報量計測手段と、
該計測された情報量と使用中の無線チャネルに対応する第1及び第2の閾値と
を比較する比較手段と、

該比較により該計測された情報量が第1の閾値より大きいと判定された場合に、
使用中の無線チャネルをより伝送能力の高い無線チャネルに切り換える、該計測
された情報量が第2の閾値より小さいと判定された場合に、使用中の無線チャネ
ルをより伝送能力の低い無線チャネルに切り換える無線チャネル切換手段と、
を備える移動通信システム。

【請求項13】 請求項12に記載の移動通信システムにおいて、
該情報量計測手段は、
該計測した情報量のうち該第1の閾値と比較される情報量として、送出待ちの
情報量を計測し、
該計測した情報量のうち該第2の閾値と比較される情報量として、送受信中の

情報量を計測する、

移動通信システム。

【請求項14】 請求項12に記載の移動通信システムにおいて、

該情報量計測手段は、基地局と移動局との間で送受信される情報量として、送出待ちの情報量を計測する、

移動通信システム。

【請求項15】 請求項12乃至14の何れかに記載の移動通信システムにおいて、

該情報量計測手段は、基地局と移動局との間で送受信される情報量として、送受信されるデータを所定時間に亘って計測する、

移動通信システム。

【請求項16】 請求項12乃至15の何れかに記載の移動通信システムにおいて、

該無線チャネル切換手段は、該計測した情報量が所定の回数に亘って連續して該第1の閾値よりも大きいと判定した場合に、使用中の無線チャネルを、より伝送能力の高い無線チャネルに切り換える、

移動通信システム。

【請求項17】 請求項12乃至15の何れかに記載の移動通信システムにおいて、

該無線チャネル切換手段は、該計測した情報量が所定の回数に亘って連續して該第2の閾値よりも小さいと判定した場合に、使用中の無線チャネルを、より伝送能力の低い無線チャネルに切り換える、

移動通信システム。

【請求項18】 請求項12乃至15の何れかに記載の移動通信システムにおいて、

該無線チャネル切換手段は、該計測した情報量が所定の回数に亘って連續して該第1の閾値よりも大きいと判定した場合に、使用中の無線チャネルを、より伝送能力の高い無線チャネルに切り換え、

該無線チャネル切換手段は、該計測した情報量が更なる所定の回数に亘って連

続して該第2の閾値よりも小さいと判定した場合に、使用中の無線チャネルを、より伝送能力の低い無線チャネルに切り換える、
移動通信システム。

【請求項19】 請求項12乃至15の何れかに記載の移動通信システムにおいて、

切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定する割当可否判定手段を更に備え、

該割り当て可否判定手段は、割り当て不可と判定した場合に、所定時間経過後に再度切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、

前記無線チャネル切換手段は、割り当て可能と判定され次第、使用中の無線チャネルを切換先の無線チャネルに切り換えるようにした、
移動通信システム。

【請求項20】 請求項12乃至15の何れかに記載の移動通信システムにおいて、

切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定する割当可否判定手段と、割り当て不可と判定された場合に、割当要求を基地局に登録する割当要求登録手段と、
を更に備え、

前記割当可否判定手段は、該登録の順序に応じて再度切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、

前記無線チャネル切換手段は、割り当て可能と判定され次第、使用中の無線チャネルを切換先の無線チャネルに切り換えるようにした、
移動通信システム。

【請求項21】 請求項12乃至20の何れかに記載の移動通信システムにおいて、

必要とする伝送能力の上限又は下限の少なくとも何れか一方が設定されている場合に、切換先の無線チャネルの伝送能力が該設定された上限を上回るか否か又は下限を下回るか否かを判定する伝送能力判定手段を更に備え、

前記無線チャネル切換手段は、切換先の無線チャネルの伝送能力が該設定され

た上限を上回る又は下限を下回ると判定された場合に、無線チャネルの切り換えを行わないようにした、

移動通信システム。

【請求項22】 請求項12乃至20の何れかに記載の移動通信システムにおいて、

必要とする伝送能力の下限が設定されている場合に、切換先の無線チャネルの伝送能力が該設定された下限を下回るか否かを判定する伝送能力判定手段を更に備え、

前記無線チャネル切換手段は、切換先の無線チャネルが該設定された下限を下回ると判定された場合に、使用中の無線チャネルを確保したまま、基地局と複数の移動局との間の通信で共用される無線チャネルを設定するようにした、
移動通信システム。

【請求項23】 複数の基地局と、無線チャネルを介して基地局と通信する無線局とを有する移動通信システムにおいて、

基地局と移動局との間で送受信される情報量を計測する情報量計測手段と、

該計測された情報量と使用中の無線チャネルに対応する第1及び第2の閾値とを比較する比較手段と、

該比較により該計測された情報量が第1の閾値より大きいと判定された場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の高い無線チャネルに切り換え、該計測された情報量が第2の閾値より小さいと判定された場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の低い無線チャネルに切り換える無線チャネル切換手段と、
を具備した基地局。

【請求項24】 移動通信システムにおいて無線チャネルを介して基地局と通信する無線局であって、

基地局と移動局との間で送受信される情報量を計測する情報量計測手段と、

該計測された情報量と使用中の無線チャネルに対応する第1及び第2の閾値とを比較する比較手段と、

該比較により該計測された情報量が第1の閾値より大きいと判定された場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の高い無線チャネルに切り換え、該計測

された情報量が第2の閾値より小さいと判定された場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の低い無線チャネルに切り換える無線チャネル切換手段と、を具備した移動局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基地局と移動局との間に設定される無線チャネルを切り換える無線チャネル切換方法並びに該無線チャネル切換方法が適用される移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

現在普及している携帯電話システムをはじめとする移動通信システムは、サービスエリア全体をセルと呼ばれる比較的小さな無線ゾーンに分割してサービスを行っている。このような移動通信システムは、分割された各無線ゾーンをカバーする複数の基地局と、これら基地局と通信を行う移動局により構成される。基地局と移動局との間の通信には、これらの間に設定される無線チャネルが利用される。

【0003】

基地局と移動局との間に設定される無線チャネルは、一般にその間の通信形態によって異なる。例えば、日本国内において広く普及しているデジタル携帯電話方式であるPDC (Personal Digital Cellular) 方式においては、ハーフレートと呼ばれる狭帯域の音声通信では、1つの無線周波数資源である無線キャリアを時間的に6等分したタイムスロットのうちの1つが無線チャネルとして用いられ、フルレートと呼ばれる高品質の音声通信では、1つの無線キャリアを時間的に6等分したタイムスロットのうちの2つが無線チャネルとして用いられる。また、パケット通信では、1つの無線キャリアを複数の移動局（ユーザ）で共有し、複数の移動局からのデータ送出が競合した場合には、各移動局が送出するデータ量を減少させることで他の移動局と共存し、他の移動局からのデータ送出がない場合には、1つの移動局が無線キャリアを占有することが可能な形態の無線チ

ヤネルが用いられる。

【0004】

一方、第3世代移動通信システムとして研究開発が進められているW-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 方式においては、無線チャネルは無線キャリアと拡散コードとにより構成される。無線チャネルは、音声やデータ等の伝送される情報の種別に応じて、また、データ伝送ではその伝送速度に応じて様々なものが用意される。これら各無線チャネルは、異なる拡散コードを用いることにより同一無線キャリア上に共存することができる。W-CDMA方式の標準化機関である3GPP (Third Generation Partnership Project) が策定したスペック (TS 25.213 "Spreading and Modulation(FDD)") には、第3世代移動通信システムにおける拡散コードの割当方法について詳細に説明されている。W-CDMA方式においても、基地局と移動局との間の通信の形態に応じて、異なる無線チャネル（拡散コード）が使用される。

【0005】

このように、移動通信システムにおいては、限られた無線周波数資源を使用しながらより高い品質の通信を行うために、通信形態に適合した無線チャネルを使用することが極めて重要である。

【0006】

ところで、パケット通信では、データの送出量は一定でなく常に変動している。即ち、大量のデータを送る必要が生じた場合には、データは連続的に送出されるものの、送るべきデータがない場合には、接続を維持する為の必要最低限のデータのやり取りを行うのみでデータは散発的に送出されるという具合である。このため、効率的な回線利用を実現するという観点から、固定通信網で提供されているISDN (Integrated Services Digital Network) においては、BOD (Bandwidth On Demand) と呼ばれる技術が適用されることがある。

【0007】

このBODは、64 kbpsの伝送能力を有するチャネル（Bチャネル）を基本とし、通常はBチャネル1本で通信を行い、送出するデータが増加した場合には複数のBチャネルを束ねて使用することにより高い伝送能力を得るようにし、送出

するデータが減少した場合にはこれらを順次解放して元のBチャネル1本の状態に戻るというものである。

【0008】

このような制御は、通常、互いに通信を行っている端末同士の間で、あるいは端末と交換設備との間で行われる。常時複数のチャネルを束ねて使用すると、回線使用料はチャネルごとに課金されるために通信コストがかさんでしまうが、このように必要な時にだけ複数のチャネルを束ねて使用し、不要なときには解放することによって通信コストを抑えることができ、回線の有効利用を図ることもできる。従って、BODはデータ送出の疎密が常に変化しているパケット通信に適した制御手法であるといえる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したBODのような技術を移動通信システムにおける基地局と移動局との通信にそのまま適用すると、以下のような問題が生じる。第一に、移動通信では、無線チャネルを維持するための様々な情報が無線チャネル上に伝送されている。例えば、フェージングにより激しく位相回転や振幅変動を受けた信号を受信側で正しく受信するために使用するパイロット信号や、送信電力制御のコマンド等である。これらの情報は、伝搬環境の激しい変動を伴う移動通信においては欠くことのできない情報であるが、同時に無線チャネルの伝送効率の面からは大きな負担になっている。

【0010】

このような状況で1つの移動局が複数の無線チャネルを束ねて使用すると、各無線チャネルに同一の情報が伝送されることになり、伝送効率が低下してしまうという問題が生じる。このことは、その移動局が所望の伝送能力を得ることができないという問題に留まらず、他の移動局が使用可能な無線チャネルが減少することにより、システム全体として伝送効率が低下するという問題になる。

【0011】

第二に、無線チャネル（拡散コード）自体は空いていても、その無線チャネルを使用することにより他の移動局への電波干渉を増大させてしまい、結果として

システム全体の収容能力を低下させるという問題が生じ得る。これは、PDC方式等の場合には、他の基地局で繰り返し利用されている同一の無線チャネルからの干渉が発生し得るからである。

【0012】

一方、W-CDMA方式については、特開平8-191481「呼受付制御方法および装置」において、基地局における干渉量の予測に基づいて新たな呼の受付を判定する方法が開示され、システムの上り回線では干渉量が品質上重要であることが詳細に説明されている。また、国際公開番号WO98/30057「CDMA移動通信システムの呼受付制御方法および移動局装置」では、基地局から上り干渉量や下り送信電力に関する情報を報知することにより、移動局において呼受付判定を行う方法が開示され、下り回線では基地局の総送信電力が品質上重要であることが詳細に説明されている。これは、W-CDMA方式では上り干渉や下り送信電力により収容能力が限界に達することが起こり得るからである。

【0013】

このため、移動通信システムにおいて、上述したBODのような技術を適用することなく、伝送効率を向上させることができた技術が要求されている。

【0014】

本発明は、上記問題点を解決するものであり、その目的は、伝送効率を向上させることができた無線チャネル切換方法、移動通信システム、並びに、かかる移動通信システムで利用される基地局及び移動局を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明は請求項1に記載されるように、基地局と移動局との間の通信に使用される無線チャネルを切り換える無線チャネル切換方法において、基地局と移動局との間で送受信される情報量を計測し、計測した情報量と使用中の無線チャネルに対応する第1及び第2の閾値とを比較し、比較により計測した情報量が第1の閾値より大きいと判定した場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の高い無線チャネルに切り換え、計測した情報量が第2の閾値より小さいと判定した場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の低い

無線チャネルに切り換えるようにする。

【0016】

このような無線チャネル切換方法では、基地局と移動局との間の通信に使用される無線チャネルを、必要とする伝送能力に適した無線チャネルに切り換えることにより、移動通信システム全体としての伝送効率を向上させることが可能となる。

【0017】

基地局と移動局との間で送受信される情報量は、送出待ちの情報量、或いは、現在送受信中の情報量として計測することができる。

【0018】

請求項2に係る発明では、第1の閾値と比較される情報量として、送出待ちの情報量を計測し、第2の閾値と比較される情報量として、現在送受信中の情報量を計測する。

【0019】

これにより、送出待ちの情報量が第1の閾値を超えた場合に、使用中の無線チャネルは伝送能力のより高い無線チャネルへ切り換えられ、現在送受信中の情報量が第2の閾値に満たない場合、使用中の無線チャネルは伝送能力のより低い無線チャネルへ切り換えられるので、非常に優れた伝送効率が実現される。

【0020】

請求項3に係る発明によれば、基地局と移動局との間で送受信される情報量として、送出待ちの情報量が測定される。

【0021】

また、請求項4に記載されるように、送受信される情報量は、送受信されたデータを所定時間に亘って計測することにより得られる。

【0022】

さらに、本発明によれば、使用中の無線チャネルをより伝送能力の高い無線チャネル、又は、より伝送能力の低い無線チャネルへ切り換える条件は、ユーザ側の利便性やサービス提供者側の負荷を考慮して適当に調整できる。そのため、請求項5に係る発明では、計測した情報量が所定の回数に亘って連続して第1の閾

値よりも大きい場合に、使用中の無線チャネルを伝送能力のより高い無線チャネルへ切り換える。また、請求項6に係る発明では、計測した情報量が所定の回数に亘って連続して第2の閾値よりも小さい場合に、使用中の無線チャネルを伝送能力のより低い無線チャネルへ切り換える。さらに、請求項7に係る発明では、計測した情報量が所定の回数に亘って連続して第1の閾値よりも大きい場合に、使用中の無線チャネルを伝送能力のより高い無線チャネルへ切り換え、計測した情報量が更なる所定の回数に亘って連続して第2の閾値よりも小さい場合に、使用中の無線チャネルを伝送能力のより低い無線チャネルへ切り換える。

【0023】

また、例えば無線チャネル自体は空いていても、干渉が多いような状況ではその空いている無線チャネルが移動局と基地局との間の通信に使用されると、基地局と他の移動局との間の通信への干渉が生じる場合があるが、そのような無線チャネルについては割り当て不可とすることで、他の通信への干渉を生じさせずに、移動通信システム全体として更なる伝送効率の向上を図るという観点から、本発明は請求項8に記載されるように、上記無線チャネル切換方法において、切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、割り当て不可と判定した場合に、所定時間経過後に再度切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、割り当て可能と判定し次第、使用中の無線チャネルを切換先の無線チャネルに切り換えるようにする。

【0024】

同様の観点から、本発明は請求項9に記載されるように、上記無線チャネル切換方法において、切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、割り当て不可と判定した場合に、割当要求を基地局に登録し、上記登録の順序に応じて再度切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定し、割り当て可能と判定し次第、使用中の無線チャネルを切換先の無線チャネルに切り換えるようにする。

【0025】

また、必要とする伝送能力を超える無線チャネルに切り換えられることにより移動通信システム全体としての伝送効率が低下することを防止するという観点、

または、必要とする伝送能力を保証するという観点から、本発明は請求項10に記載されるように、上記無線チャネル切換方法において、必要とする伝送能力の上限又は下限の少なくとも何れか一方が設定されている場合に、切換先の無線チャネルの伝送能力が上記設定した上限を上回るか否か又は下限を下回るか否かを判定し、上記設定された上限を上回る又は下限を下回ると判定した場合に、無線チャネルの切り換えを行わないようとする。

【0026】

また、必要とする伝送能力を保証するとともに、他の通信への干渉を抑えるという観点から、本発明は請求項11に記載されるように、上記無線チャネル切換方法において、必要とする伝送能力の下限が設定されている場合に、切換先の無線チャネルが上記設定された下限を下回るか否かを判定し、上記設定された下限を下回ると判定した場合に、使用中の無線チャネルを確保したまま、基地局と複数の移動局との間の通信で共用される無線チャネルを設定するようとする。

【0027】

また、請求項12乃至22に記載された移動通信システムは、請求項1乃至11の無線チャネル切換方法に適した移動通信システムである。

【0028】

さらに、請求項23に記載された基地局及び請求項24に記載された移動局は、それぞれ、本発明の無線チャネル切換方法を実現し、本発明の移動通信システムで使用される基地局及び移動局である。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の無線チャネル切換方法が適用される移動通信システムの構成例を示す図である。同図に示す移動通信システムは、サービスエリアを分割した複数の無線ゾーン（セル）をカバーする複数の基地局111と、これら基地局111と通信を行う移動局112により構成される。基地局111と移動局112との間の通信には、これらの間に設定される無線チャネルが利用される。なお、本移動通信システムにおいては、W-CDMA方式が適用され、各無線チャネルは拡散コードにより特定

されるものとする。

【0030】

図2は、本発明の一実施例による無線チャネル切換方法が適用される移動通信システムにおける基地局の構成例を示す図である。なお、同図に示す基地局111は、基地局の構成のうち本発明に関連する部分の構成のみを示したものである。

【0031】

基地局111は、最大N個の移動局112との間で送受信を行うことが可能であり、これら各移動局112との間で送受信されるデータ量を計測し、これらデータ量が第1の閾値より大きい場合には使用中の無線チャネルをより高い伝送能力の無線チャネルに切り換え、第2の閾値より小さい場合には使用中の無線チャネルをより低い伝送能力の無線チャネルに切り換える。

【0032】

この基地局111は、送信バッファ11-1～11-N、送信ベースバンド処理器12-1～12-N、送受信機13-1～13-N、受信ベースバンド処理器14-1～14-N、受信バッファ15-1～15-N、情報量計測部16-1～16-N、拡散コード割当制御部17、制御部18、割当可否判定部19、メモリ20、分離装置(DEMUX)21、共用器又は共通増幅器22、アンテナ23、多重装置(MUX)24を備えて構成される。

【0033】

これら各構成のうち、送信バッファ11-1～11-N、送信ベースバンド処理器12-1～12-N、送受信機13-1～13-N、受信ベースバンド処理器14-1～14-N、受信バッファ15-1～15-N、情報量計測部16-1～16-Nは、基地局111が最大N個の移動局112と送受信可能であることに対応して備えられている。また、情報量計測部16-1～16-N、拡散コード割当制御部17、制御部18、割当可否判定部19、メモリ20は、バス25により相互に接続されている。

【0034】

分離装置21は、交換局からのデータを送信先の移動局112毎に振り分けて

、各移動局112に対応する送信バッファ11-1~11-Nへ出力する。送信バッファ11-1~11-Nは、分離装置21からのデータを一時的に蓄積し、対応する送信ベースバンド処理器12-1~12-Nへ出力する。

【0035】

送信ベースバンド処理器12-1~12-Nは、送信バッファ14-1~14-Nからのデータに誤り訂正符号や無線回線の維持のために必要な情報を附加して、対応する送受信機13-1~13-Nへ出力する。

【0036】

送受信機13-1~13-Nは、それぞれ移動局112との間で、無線回線を介して情報を送受信する装置である。具体的には、これら送受信機13-1~13-Nは、無線回線へ送信するデータの変調等を行うとともに、受信した無線信号の復調を行う。また、これら送受信機13-1~13-Nは、送受信においてアンテナ23を共有するための共有器22、あるいは、各送受信機13-1~13-Nから送出される無線信号を合成及び増幅するための共通増幅器22を介してアンテナ23に接続される。

【0037】

受信ベースバンド処理器14-1~14-Nは、対応する送受信機13-1~13-Nから出力されるデータを復号して、対応する受信バッファ15-1~15-Nへ出力する。

【0038】

受信バッファ15-1~15-Nは、対応する受信ベースバンド処理器14-1~14-Nからのデータを一時的に蓄積して多重装置24へ出力する。多重装置24は、受信バッファ15-1~15-Nからのデータを多重化して交換局へ送信する。

【0039】

情報量計測部16-1~16-Nは、対応する送信バッファ11-1~11-N及び受信バッファ15-1~15-Nを監視し、基地局111と移動局112との間で送受信されるデータ量を所定の時間間隔で計測するとともに、その計測結果に基づいて無線チャネルを切り換える必要があるか否かを判定する。

【0040】

具体的には、情報量計測部16-1～16-Nは、対応する送信バッファ11-1～11-Nあるいは受信バッファ15-1～15-Nに一時的に蓄積されたデータが処理される度に、その処理されたデータ量、すなわち、実際に送受信中の情報量をカウントし、所定時間毎にこのカウント値を計測結果として取得し、同時にカウント値をクリアする。

【0041】

或いは、情報量計測部16-1～16-Nは、送信バッファ11-1～11-Nに蓄積されているデータ量、すなわち、送出待ちの情報量をカウントし、所定時間毎にこのカウント値を計測結果として取得し、同時にカウント値をクリアする。

【0042】

なお、情報量計測部16-1～16-Nは、計測結果に基づいて無線チャネルを切り換える必要があるか否かを判定する際、計測結果をそのまま用いるようにしても良く、計測結果を加工した上で用いるようにしても良い。例えば、情報量計測部16-1～16-Nは、所定回数の計測結果の平均値を算出し、この平均値を用いるようにしても良い。あるいは、情報量計測部16-1～16-Nは、計測結果を各種フィルタに通したり、定数倍したもの用いたりしても良い。更には、情報量計測部16-1～16-Nは、計測結果に対して各種演算を行い、その演算結果を用いるようにしても良い。

【0043】

情報量計測部16-1～16-Nは、このようにして基地局111と各移動局112との間で送受信されるデータ量を計測すると、次にそのデータ量が第1の閾値より大きいか否か及び第2の閾値より小さいか否かを判定する。

【0044】

第1及び第2の閾値は、無線チャネルの種類（伝送能力）に応じて設定されている。例えば、無線チャネルの伝送能力が64 kbpsであれば、第1及び第2の閾値はそれぞれ50 kbps、12 kbpsとし、無線チャネルの伝送能力が144 kbpsであれば、第1及び第2の閾値はそれぞれ110 kbps、20 kbpsというように伝送

能力以下の値が設定される。これら第1の閾値（THR1）及び第2の閾値（THR2）は、図3に示すように、メモリ20に格納されている。情報量計測部16-1～16-Nは、対応する送受信機13-1～13-Nと移動局112との間で使用中の無線チャネルの種類を認識した上で、その無線チャネルの種類に対応する第1及び第2の閾値をメモリ20から読み出して、計測したデータ量が第1の閾値より大きいか否か及び第2の閾値より小さいか否かを判定する。

【0045】

次に、情報量計測部16-1～16-Nは、計測したデータ量が第1の閾値より大きい場合には、制御部18に対して使用中の無線チャネルよりも伝送能力の高い無線チャネルに切り換えるための切換要求を出力する。一方、情報量計測部16-1～16-Nは、計測したデータ量が第2の閾値より小さい場合には、制御部18に対して使用中の無線チャネルよりも伝送能力の低い無線チャネルに切り換えるための切換要求を出力する。

【0046】

ここで、第1の閾値及び第2の閾値と比較する情報量として、送出待ちの情報量を使用してもよく、或いは、より好適には、現在の通信中のレートが不足したときに通信レートを高めるため、第1の閾値と比較する情報量として送出待ちの情報量を使用し、第2の閾値と比較する情報量として、送出中の情報量を使用してもよい。

【0047】

また、情報量計測部16-1～16-Nは、計測結果と第1の閾値を比較し、計測結果が第1の閾値を上回った場合にその旨を記憶し、計測結果が所定の回数に亘って連続して第1の閾値を上回った場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の高い無線チャネルへ切り換えるための切換要求を制御部18に対して発行するよう構成してもよい。さらに、情報量計測部16-1～16-Nは、計測結果と第2の閾値を比較し、計測結果が第2の閾値を下回った場合にその旨を記憶し、計測結果が更なる所定の回数に亘って連続して第2の閾値を下回った場合に、使用中の無線チャネルをより伝送能力の低い無線チャネルへ切り換えるための切換要求を制御部18に対して発行するよう構成してもよい。

【0048】

これにより、伝送レートを上げる場合には、情報量、特に、送出待ちの情報量が第1の閾値を超えたとき、無線チャネルの切換を即座に実施し、伝送レートを下げる場合には、情報量が第2の閾値を下回っても無線チャンネルの切換を即座に実施するのではなく、計測された情報量が連續して第2の閾値を下回った場合に限り、無線チャネルの切換を実施するように制御できるので、制御のばたつきが無くなる、並びに、システムへの負荷が軽減されるなどの効果が得られる。

【0049】

なお、上述の計測結果の加工機能、平均化機能、フィルタ機能、演算機能、連続的に計測し計測結果を閾値と連続的に比較する機能などは、情報量計測部16-1～16-Nに設けることができる。

【0050】

拡散コード割当制御部17は、各送受信機13-1～13-Nに対し拡散コードを割り当てるとともに、これら割り当てた拡散コードを管理し、管理情報を制御部19へ出力する。

【0051】

制御部18は、基地局111の全体を制御する。また、制御部18は、情報量計測部16-1～16-Nからの切換要求を受けた場合には、拡散コード割当制御部17からの拡散コードの管理情報に基づいて、空いている拡散コードを認識する。次に、制御部18は、空いている拡散コードの中から切換要求に適した拡散コードを切換先の拡散コードとして選択する。

【0052】

例えば、制御部18は、伝送能力を高くする要求を受けた場合には、空いている拡散コードの中から使用中の無線チャネルよりも伝送能力の高い無線チャネルに対応する拡散コードを選択する。一方、制御部18は、伝送能力を低くする要求を受けた場合には、空いている拡散コードの中から使用中の無線チャネルよりも伝送能力の低い無線チャネルに対応する拡散コードを選択する。この選択結果は、割当可否判定部19へ出力される。

【0053】

割当可否判定部19は、制御部18による切換先の拡散コードの選択結果を受けると、この切換先の拡散コードを割り当てることができるか否かを判定する。例えば、割当可否判定部19は、上り干渉電力や下り送信電力等のシステムとしての収容能力が限界に達しているか否かを判定し、限界に達していない場合には割当可能と判定し、限界に達している場合には割当不可と判定する。

【0054】

次に、割当可否判定部19は、割当可能と判定した場合には、その拡散コードに切り換えるように、拡散コード割当制御部17に指示を出す。一方、割当可否判定部19は、割当不可と判定した場合には、情報量計測部16-1～16-Nによるデータ量の計測のタイミングで、再度切換要求が出力され、制御部18において切換先の拡散コードが選択された時に、その切換先の拡散コードを割り当てることができるか否かを判定する。あるいは、割当可否判定部19は、割当不可と判定した場合には、割当要求を待ち行列に登録し、その登録の順序に応じて再度切換先の無線チャネルが割り当て可能か否かを判定する。

【0055】

拡散コード割当制御部17は、割当可否判定部19により割当可能と判定され、拡散コードの切り換えが指示された場合には、その指示に応じて、対応する送受信機13-1～13-Nに対して拡散コードを割り当てる。これにより無線チャネルが切り換えられることになる。

【0056】

なお、各送受信機13-1～13-Nと各移動局112との間の通信において必要とする伝送能力の上限あるいは下限が設定されている場合には、拡散コード割当制御部17は、その割り当てる拡散コードの使用により、必要とする伝送能力の上限を上回るか否かあるいは下限を下回るか否かを判定する。必要とする伝送能力の上限及び下限は、移動局112のユーザの契約内容や基地局111が保有する無線チャネルの使用状況等に応じて設定される。必要とする伝送能力の上限を上回るあるいは下限を下回る場合には、拡散コード割当制御部17は拡散コードを切り換えないようとする。

【0057】

また、各送受信機13-1～13-Nと各移動局112との間の通信において必要とする伝送能力の下限が設定されている場合には、拡散コード割当制御部17は、その割り当てようとする拡散コードの使用により、必要とする伝送能力の下限を下回るか否かを判定する。必要とする伝送能力の下限を下回る場合には、拡散コード割当制御部17は、使用中の無線チャネルに対応する拡散コードを確保したまま、基地局111と対応する移動局112との間の通信で共用される無線チャネルに対応する拡散コードを割り当てる。

【0058】

図4は、基地局111における無線チャネルの切換処理の一例を示すフローチャートである。なお、以下においては、各送受信機13-1～13-Nと各移動局112との間の通信において必要とする伝送能力の上限あるいは下限は設定されていないものとする。

【0059】

情報量計測部16-1～16-Nは、基地局111と移動局112との間で送受信されるデータ量を所定の時間間隔で計測する（ステップS1）。次に、情報量計測部16-1～16-Nは、メモリ20から使用中の無線チャネルの種類に対応する第1の閾値を読み出して（ステップS2）、計測したデータ量が第1の閾値より大きいか否かを判定する（ステップS3）。

【0060】

計測したデータ量が第1の閾値より大きくない場合には、情報量計測部16-1～16-Nは、メモリ20から使用中の無線チャネルの種類に対応する第2の閾値を読み出して（ステップS4）、計測したデータ量が第2の閾値より小さいか否かを判定する（ステップS5）。

【0061】

計測したデータ量が第2の閾値より小さくない場合には、情報量計測部16-1～16-Nによる次回のデータ量の計測タイミングで、ステップS1以降の動作が繰り返される。

【0062】

一方、計測したデータ量が第1の閾値より大きい場合（ステップS3で肯定判

断した場合)、あるいは、計測したデータ量が第2の閾値より小さい場合(ステップS5で肯定判断した場合)には、情報量計測部16-1~16-Nは、無線チャネルの切換要求を出力する。制御部18は、切換要求を受けると、この切換要求に適した無線チャネル(拡散コード)を切換先の無線チャネルとして選択する(ステップS6)。

【0063】

次に、割当可否判定部19は、制御部18による切換先の無線チャネルの選択結果の受信状態に基づき、切換先の無線チャネルの選択が行われたか否かを判定する(ステップS7)。切換先の無線チャネルの選択が行われなかった場合には、情報量計測部16-1~16-Nによる次回のデータ量の計測タイミングでステップS1以降の動作が繰り返される。

【0064】

一方、切換先の無線チャネルの選択が行われた場合には、割当可否判定部19は、この切換先の無線チャネルを割り当てることができるか否かを判定する(ステップS8)。

【0065】

切換先の無線チャネルを割り当てることができないと判定された場合(ステップS9で否定判断された場合)には、情報量計測部16-1~16-Nによる次回のデータ量の計測タイミングでステップS1以降の動作が繰り返される。

【0066】

一方、切換先の無線チャネルを割り当てることができると判定された場合(ステップS9で肯定判断された場合)には、割当可否判定部19は、その無線チャネルに切り換えるように、拡散コード割当制御部17に指示を出す。拡散コード割当制御部17は、この指示に応じて対応する送受信機13-1~13-Nに対し拡散コードを割り当てる。これにより無線チャネルが切り換えられる(ステップS10)。

【0067】

次に制御部18は、送受信機13-1~13-Nと各移動局11-2との間のそれについて、通信が終了したか否かを判定する(ステップS11)。通信が

終了した場合には、その通信が終了した送受信機13-1～13-Nと各移動局112との間における一連の無線チャネルの切換処理が終了する。一方、通信が終了していなければ、情報量計測部16-1～16-Nによる次回のデータ量の計測タイミングでステップS1以降の動作が繰り返される。

【0068】

このように、基地局111は、各移動局112との間で送受信されるデータ量を計測し、この計測したデータ量と使用中の無線チャネルに対応する第1及び第2の閾値とを比較し、計測したデータ量が第1の閾値より大きい場合には使用中の無線チャネルをより伝送能力の高い無線チャネルに切り換え、計測したデータ量が第2の閾値より小さい場合には使用中の無線チャネルをより伝送能力の低い無線チャネルに切り換えるようにする。このため、必要とする伝送能力に適した無線チャネルに切り換えることができ、移動通信システム全体としての伝送効率を向上させることが可能となる。

【0069】

なお、上述した実施形態では、制御部18が切換先の無線チャネル（拡散コード）を選択したが、予めメモリ20内に切換先の無線チャネルを指定する情報を格納しておき、この指定された切換先の無線チャネルが選択されるようにしても良い。また、切り換えの必要が生じる都度、基地局111と移動局112とが交渉して切換先の無線チャネルを決定するようにしても良い。

【0070】

また、上述した実施形態では、情報量計測部16-1～16-Nは、対応する送信バッファ11-1～11-Nあるいは受信バッファ15-1～15-Nに一時的に蓄積されたデータが処理される度に、その処理されたデータ量をカウントし、所定時間毎にこのカウント値を計測結果として取得したが、基地局111と移動局112との間で送受信される情報量を測定する限りにおいては、他の方法を適用しても良い。

【0071】

例えば、情報量計測部16-1～16-Nは、送信バッファ11-1～11-Nに一時的に蓄積されたデータの総量を所定時間毎に計測結果として取得するよ

うにしても良い。また、移動局112から基地局111へ送られる情報量については移動局112において計測したり、移動局112から基地局111へ送られる情報量と基地局111から移動局112へ送られる情報量の双方を移動局112において計測したりするようにしても良い。このように移動局112において情報量を計測する場合には、移動局112内に上述した情報量計測部16と同等の機能を備え、計測結果を基地局111へ送信するようにする。

【0072】

図5は、本発明の他の実施例による無線チャネル切換方法が適用される移動通信システムにおける移動局112の構成例を示す図であり、移動局は、情報量の測定だけではなく、無線チャネル（拡散コード）の選択、選択した無線チャネルの割当可否の判定、無線チャネルの切り換えを行うように構成されている。なお、同図に示す移動局112は、本発明がよりよく理解できるように、移動局の構成のうち本発明に関連する部分の構成のみを示したものであり、それ以外の構成部品は省略されている。本実施例では、移動局112は、図2を参照して説明した基地局111の情報量計測部16-1～16-N、拡散コード割当制御部17、制御部18、及び、割当可否判定部19に夫々対応して同等の機能を実現する情報量計測部16'、拡散コード割当制御部17'、制御部18'、及び、割当可否判定部19'を具備する。

【0073】

移動局112は、更に、送信バッファ11'、送信ベースバンド処理器12'、送受信機13'、受信ベースバンド処理器14'、受信バッファ15'、メモリ20'、アンテナ23'、バス25'などを含む。これらの構成部品の詳細については、既に図2に関して、対応した構成部品を説明しているのでこれ以上の説明を加えない。

【0074】

本発明は、上記の実施例に限定されることはなく、請求項に記載された事項の範囲内で種々の変更、変形が可能である。

【0075】

【発明の効果】

上述の如く、本願発明では、基地局と移動局との間の通信に使用される無線チャネルを、必要とする伝送能力に適した無線チャネルに切り換えることにより、無線チャネルを効率的に使用し、移動通信システム全体としての伝送効率を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

移動通信システムの構成例を示す図である。

【図2】

基地局の構成例を示す図である。

【図3】

無線チャネルの種類に応じて設定されている第1及び第2の閾値の一例を示す図である。

【図4】

無線チャネルの切換処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】

移動局の構成例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 1 - 1 ~ 1 1 - N 送信バッファ
- 1 2 - 1 ~ 1 2 - N 送信ベースバンド処理器
- 1 3 - 1 ~ 1 3 - N 送受信機
- 1 4 - 1 ~ 1 4 - N 受信ベースバンド処理器
- 1 5 - 1 ~ 1 5 - N 受信バッファ
- 1 6 - 1 ~ 1 6 - N 情報量計測部
- 1 7 拡散コード割当制御部
- 1 8 制御部
- 1 9 割当可否判定部
- 2 0 メモリ
- 2 1 分離装置 (DEMUX)
- 2 2 共用器又は共通増幅器

23 アンテナ

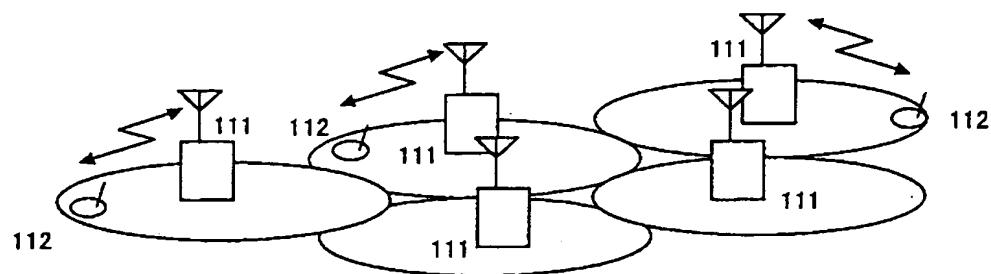
24 多重装置 (MUX)

111 基地局

112 移動局

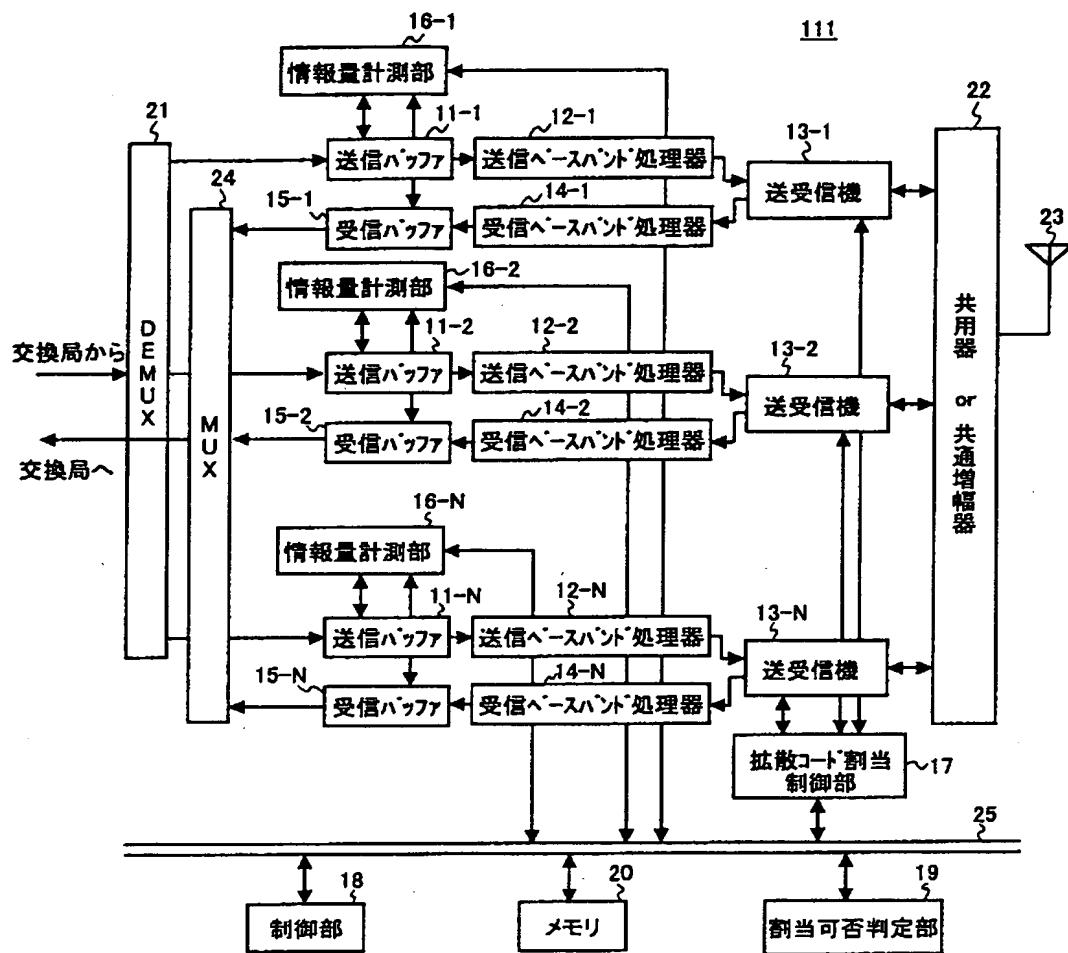
【書類名】 図面
【図1】

移動通信システムの構成例を示す図



【図2】

基地局の構成例を示す図



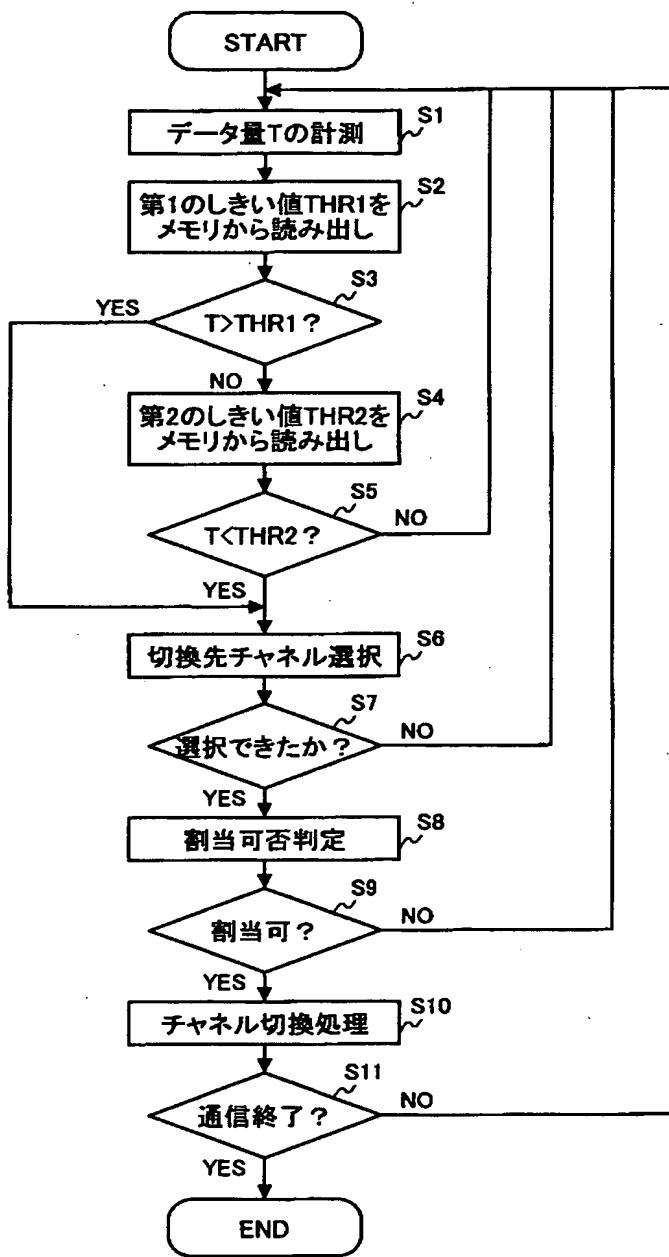
【図3】

無線チャンネルの種類に応じて設定されている
第1及び第2の閾値の一例を示す図

現在使用中の無線チャンネル の伝送能力	第1のしきい値	第2のしきい値
R_1	THR1-1	THR2-1
R_2	THR1-2	THR2-2
⋮	⋮	⋮
R_N	THR1-N	THR2-N

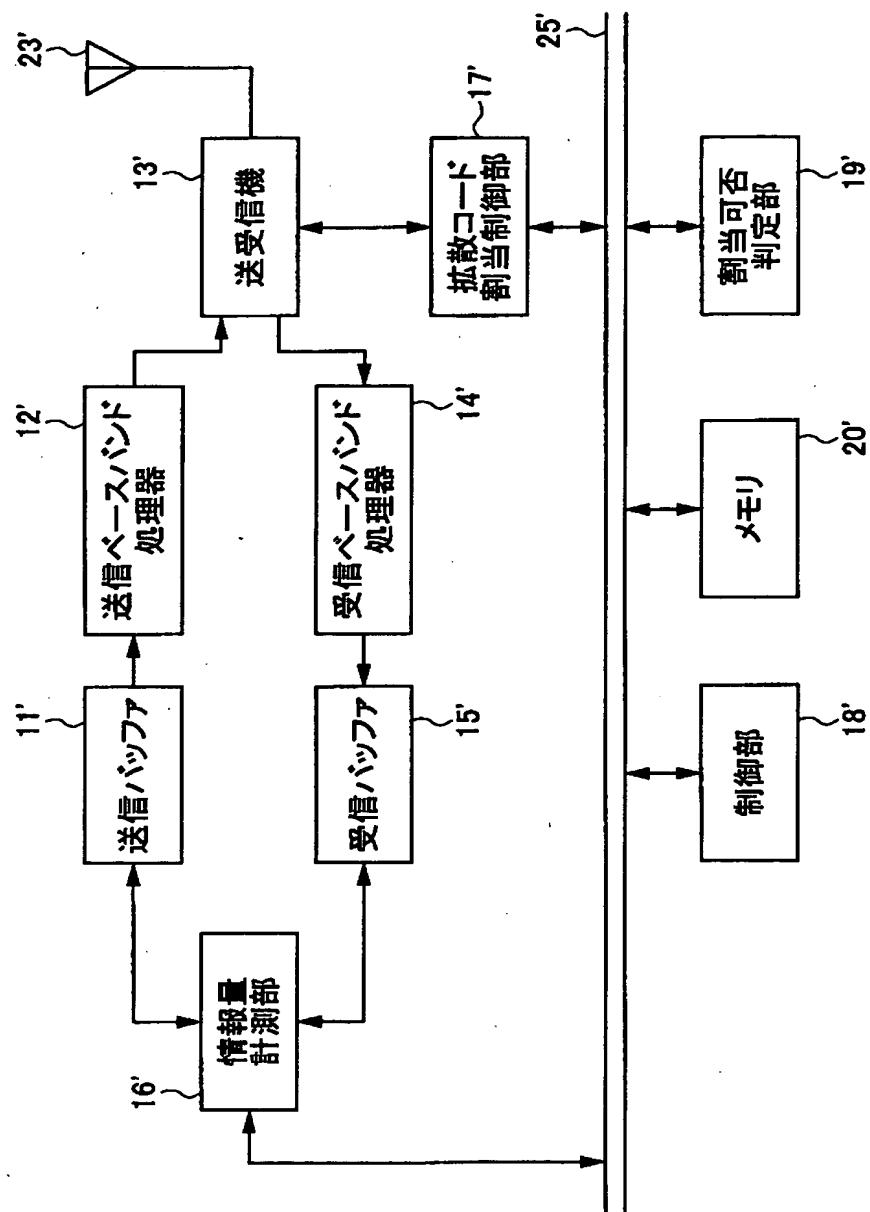
【図4】

無線チャンネルの切換処理の一例を示すフローチャート



【図5】

移動局の構成例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 伝送効率を向上させることが可能な無線チャネル切換方法、移動通信システムを提供する。

【解決手段】 情報量計測部 16-1～16-Nは、基地局 111と移動局 112との間で送受信されるデータ量を計測し、そのデータ量が第1の閾値より大きいか否か及び第2の閾値より小さいか否かを判定する。計測したデータ量が第1の閾値より大きい場合あるいは第2の閾値より小さい場合には、制御部 18は、切換先の無線チャネルを選択する。割当可否判定部 18は、この切換先の無線チャネルを割り当てることができるか否かを判定する。割当可能な場合には、拡散コード割当制御部 17は、拡散コードを割り当てて、無線チャネルを切り換える。

【選択図】 図 2

出願人履歴情報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 2000年 5月19日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ